

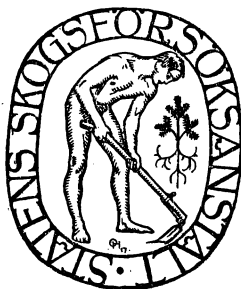
DE INTERNATIONELLA TALLPROVENIENS-  
FÖRSÖKEN AV ÅR 1907  
DEN SVENSKA FÖRSÖKSYTESERIEN PÅ HÄSSLEBY  
KRONOPARK

*DIE INTERNATIONALEN KIEFERNPROVENIENZVERSUCHE VOM JAHRE 1907 (1908)*

*DIE SCHWEDISCHE VERSUCHSFLÄCHENREIHE IM STAATSPARK VON HÄSSLEBY*

AV

SVEN PETRINI



---

MEDDELANDEN FRÅN STATENS SKOGSFÖRSÖKSANSTALT  
HÄFTE 33 · N:r 3

---

MEDDELANDEN  
FRÅN  
STATENS  
SKOGSFÖRSÖKSANSTALT

HÄFTE 33. 1942—43

MITTEILUNGEN AUS DER  
FORSTLICHEN VERSUCHS-  
ANSTALT SCHWEDENS

**33. HEFT**

REPORTS OF THE SWEDISH  
INSTITUTE OF EXPERIMENTAL  
FORESTRY

**NO. 33**

BULLETIN DE L'INSTITUT D'EXPÉRIMENTATION  
FORESTIÈRE DE SUÈDE

**Nº 33**



REDAKTÖR:

PROFESSOR HENRIK PETTERSON

# INNEHÅLL:

	Sid.
NÄSLUND, MANFRED: Den gamla norrländska granskogens reaktionsförmåga efter genomhuggning .....	I
Die Reaktionsfähigkeit des alten norrländischen Fichtenwaldes nach Durchhauung .....	194
PETRINI, SVEN: Boniteringstabeller och tillväxtöversikter för ek ...	213
Bonitierungs- und Ertragstafeln für schwedische Eichenbestände ...	244
PETRINI, SVEN: De internationella tallproveniensförsöken av år 1907. Den svenska försöksyteserien på Hässleby kronopark	247
Die internationalen Kiefernprovenienzversuche vom Jahre 1907 (1908).	
Die schwedische Versuchsflächenreihe im Staatspark von Hässleby	261
BUTOVITSCH, VIKTOR: Undersökning över en härjning av videspin- naren ( <i>Stilpnotia salicis</i> L.) i västra Uppland .....	267
Untersuchung über einen Frass des Weidenspinners ( <i>Stilpnotia salicis</i> L.) in West-Uppland .....	292
LANGLET, OLOF: Photoperiodismus und Provenienz bei der gemei- nen Kiefer ( <i>Pinus silvestris</i> L.) .....	295
Fotoperiodism och proveniens hos tallen .....	328
RENNERFELT, ERIK: Undersökningar över toxiciteten emot rötsvam- par hos talkärnvedens fenoliska beståndsdelar .....	331
Untersuchungen über die Toxizität der phenolischen Inhaltsstoffe des Kiefernkerholzes gegenüber Fäulnispilzen .....	362



## DE INTERNATIONELLA TALLPRO- VENIENSFÖRSÖKEN AV ÅR 1907.

DEN SVENSKA FÖRSÖKSYTESERIEN PÅ HÄSSLEBY KRONOPARK

I de under åren 1907—1909 utplanterade internationella proveniensförsöken med tall deltog ursprungligen 9 olika skogsförsöksanstalter med sammanlagt 18 upprepningar av samma serie proveniens. Därtill kommo senare anlagda försök i Holland. Under världskriget 1914—1918 förstördes de ungerska och österrikiska ytorna och planen för den ryska kunde ej mer återfinnas efter revolutionen. Den ena ytserien i Hessen härjades av eld år 1921, och om den bayerska ytan finns inga upplysningar kvar. Likväl erbjuder det kvarvarande materialet ett stort intresse. Det omfattar en serie i vardera Preussen, Sachsen, Hessen och Sverige samt ej mindre än sex serier av samma slag i Belgien, jämte en eller två serier i Holland. Det material som kom till användning vid försöken insamlades i form av tallkottar från goda bestånd inom vitt skilda delar av trädslagets utbredningsområde. Klängningen utfördes i Eberswalde, varifrån fröpartierna distribuerades.

En samtidig uppskattning av de sålunda anlagda bestånden skulle kunna ge vissa möjligheter att studera — åtminstone i grova drag — inverkan av breddgrad, longitud och höjdläge. Frågan togs upp inom skogsforskningsanstalternas internationella union och diskuterades inom Arbetsutskottet vid ett möte i Helsingfors 1938. Generalsekreteriatet gjorde hänvändelser till de nyssnämnda länder, där försöken ännu funnos bevarade, och meddelade ett schema för de mätningar som samtidigt borde utföras på alla ställen under hösten 1939. Före utbrottet av kriget i september hade också gynnsamt svar erhållits från skogsväsendet på samtliga ställen.

Tyvärr visade det sig sedan ej möjligt att få arbetena utförda annat än på den svenska ytserien på Hässleby kronopark, 4 km nordväst om Mariannelunds station i Jönköpings län (lat. 57° 38', long. 15° 37' E. Greenwich, 180 m ö. h.). Den ursprungliga planen gick sålunda tills vidare om intet. Här framlägges emellertid som ett förelöpande meddelande resultaten av de av författaren

hösten 1939 utförda svenska undersökningarna, som visa ett exempel på hur de olika provenienserna ha gått till i Sverige.

SCHOTTE har redan år 1914 i Meddelanden från statens skogsförsöksanstalt publicerat en del rön från ifrågavarande försöksserie, som i skogsförsöksanstaltens register har nummer 112 I—XIII. WIEDEMANN har år 1930 i Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen skrivit en sammanfattande redogörelse för dittills erhållna resultat från samtliga försöksserier.

De vid 1907 års försök använda härkomsterna äro följande, då den ursprungliga hemortsbeteckningen för fröet bibehållits.

I Skottland, Inverness Shire.....	57° 14'	3° 42' W	200 m ö. h.	
II Frankrike, Haute Loire, Cant. du				
Langres.....	44° 58'	3° 7' E	1 140	»
III Ostpreussen, Allenstein (Guscianka) ..	53° 40'	21° 30' E	130	»
IV Belgien, Campine (Hasselt).....	50° 54'	5° 40' E	104	»
V Bayern, Rheinpfalz (Kaiserslautern) ..	49° 25'	7° 45' E	300	»
VI Kurland (Kliewenhof).....	56° 45'	25° 45' E	10	»
VII » » .....	56° 45'	25° 45' E	10	»
VIII Brandenburg (Chorin und Biesenthal)	52° 50'	14° 10' E	40	»
IX Ryssland, Perm, Ural.....	57°	64° E	300	»
X Bulgarien, Philippopol (Czewenow) ..	42° 10'	23° 50' E	1 550	»
XI Nordungern, Szepes.....	48° 45'	20° 45' E	550	»
XII Västungern, Pressburg.....	48° 30'	17° E	210	»
XIII Sverige, Jockmock.....	66° 36'	20° E	260	»

Åldern för de bestånd, varifrån fröet insamlats, uppges till 100 år eller något däröver utom i fråga om Belgien — 40 år — och Frankrike — 80 år.

Uppgift om 1 000-kornvikten saknas utom för de fyra sista nummerna i serien: 6,11, 5,63, 8,21 och 3,32 gram. Det högnordiska fröet utmärker sig som vanligt genom sin ringa vikt.

I avseende på hemortens breddgrad går nr XIII (Jockmock) i särklass med mellan 66 och 67 graders latitud. Därefter kan en grupp med de tre provenienserna I (Skottland), IX (Ural) samt VI—VII (Kurland) urskiljas, för vilka latituden är omkring 57°. <sup>1</sup> Höjden över havet är för alla nyssnämnda sorter lägre än 300 m, men longituderna äro olika, varvid är att märka, att I (Skottland) är den extremt västliga (maritima), XI (Ural) den utpräglad östliga (kontinental). Bland de övriga måste II (Frankrike), IV (Belgien) och V (Pfalz) sägas vara sydliga och västliga provenienser, under det att X (Bulgarien), XI—XII (Ungern) kunna karakteriseras såsom sydliga och östliga härkomster. Ostpreussen, nr III, är östlig och samtidigt tämligen nordlig,

<sup>1</sup> VI och VII är samma proviniers. Enda skillnaden är att fröet insamlats olika år.

Brandenburg intar en mellanställning. Från högre nivåer över havet härstamma endast de franska (II) och de bulgariska (X) tallarna.

Den svenska försöksserien anlades dels år 1908 och dels år 1909. Avd. I—IX försågos den 15—19 maj 1908 med 1-åriga plantor, utsatta med 0,5 m:s avstånd i rader från öster mot väster, då mellanrummet mellan raderna var 1 m. I maj månad år 1909 hjälpplanterades avd. I—IV delvis och avd. VI fullständigt med  $\frac{1}{2}$  tallplantor av resp. slag. Samtidigt utplanterades avdelningarna X—XIII med 1-åriga plantor. Hösten 1939, då nu ifrågavarande revision gjordes, voro alltså träden å avd. I—IX 33 år och å avd. X—XIII 32 år gamla. Inga reguljära gallringar ha utförts inom försöksserien. År 1922 bortröjdes de sämsta plantorna jämte ett fåtal vargar i de tätaste avdelningarna.

Marken å det område där parcellerna ligga består av vanlig morän med strödda block och stenar på ytan, och markvegetationen är i allmänhet av dominerande mossrik typ (*Hylocomia*) med tunnsådda fläckar av ris (blåbär, lingon, *Linnéa*, *Lycopodium*, enst. *Calluna*), men rikliga örter och gräs (*Eupteris*, *Luzula*, *Aira*, *Oxalis*, *Trientalis*, *Majanthemum*, *Rubus*). Å avd. V äro emellertid risen (lingon) ymniga. — Avd. XIII, där den svenska tallproveniensen blivit utsatt, är den enda parcell, som i betydande grad avviker från de övriga. Marken är här tätt översållad med stora block och fuktigare än å det övriga området; mineraljordens färg är ej såsom på de andra avdelningarna rödgul utan grå till mörkgrå, myllblandad, dock ej lerhaltig. Råhumustäcket är något tunnare, risen mycket sparsamt förekommande, gräsen ymniga, örnbräken saknas och fläckvis uppträder björnmossa.

SCHOTTES intryck år 1914 av de svenska plantorna var att dessa näst de ryska (IX) voro vackrast och kraftigast, ehuru med en del krokväxta individ. Parcellen XII var då den sämsta och plantorna å avd. II, IV, V, VIII samt XI sägas vara krokiga och dåliga, under det att III (Ostpreussen), VI (Kurland) och I (Skottland) få ett gott betyg. De bulgariska plantorna å avd. X voro klena och till stor del angripna av skytte.

### 1939 års undersökning.

Alla träd numrerades med oljefärg och brösthöjden utmärktes med ett kors vid 1,3 m över marken.

Det gällde att åstadkomma jämförbara uttryck för vad de olika provenienserna presterat med avseende på dels den kvantitativa produktionen och dels kvaliteten.

Eftersom totalproduktionen ej registrerats måste man nöja sig med att jämföra de nu befintliga bestånden. Därvid kunde grundytan per ha utan svårighet uppmätas på de olika parcellerna. Övriga faktorer som undersökts äro höjden över marken och diametern på 5 m:s höjd över marken för stammar av

Tabell 1. Materialet för  
Das Material für die Unter-

Yta nr Fläche nr	I	II	III	IV	V
Proveniens Herkunft	Skottland	Frankrike	Ostpreus- sen	Belgien	Bayern
Utsatta plantor.....	960	960	960	960	512
Gesetzte Pflanzen					
Kvarvarande 1939.....	144	36	110	59	26
Übriggeblieben 1939					
Medräknade 1939.....	144	36	110	59	26
Mitgezählt 1939					
Provstammar.....	76	36	59	55	26
Probestämme					
Areal, ar.....	5	5	5	5	2,7
Fläche ar					
Reducerad areal.....	5	5	5	5	2,7
Reduzierte Fläche					
Stammar i klass 1—3:					
Stämme in Klasse 1—3:					
per yta.....	120	29	94	55	23
pro Fläche					
per ha.....	2 400	580	1 880	1 100	852
pro ha					

resp. 10, 15 och 20 cm:s br. h. diam. på bark. Dessa värden ha avlästs på utjämnade kurvor från provträden.

För bedömning av kvaliteten begagnas anteckningarna över krokighet, kvistighet och sjukdomar hos träden.

Såsom rak har en stam betecknats, så snart den ansetts bliva användbar till sågvirke: finnes däremot tvärkrök, s-formig krök eller långböj starkare än en tum per meter, så har den hänförs till de krokiga.

I fråga om bedömning av kvistigheten kan man tydligen tolerera grövre grenar på en grövre stam. I föreliggande fall rör det sig emellertid endast om små variationer i stamdiameter. I denna preliminära uppskattning av ungbestånden har därför endast ett mått för grovkvistighet kommit till användning. Då inom stammens nedre del (3 m) någon kvist är minst 3 cm grov vid basen, har trädet betecknats såsom grovkvistigt.

Träden ha dessutom antecknats såsom antingen friska eller sjuka.

För varje kvalitetsegenskap har sålunda blott tvenne klasser begagnats, vilket ansetts vara tillräckligt från praktiska synpunkter. Vid en mera ingående karakteristik av raserna torde emellertid även *graden* av kvistighet, resp. krokighet böra utrönas.

Vidare har på provträden uppmäts barktjockleken vid brösthöjd och angivits barkpunkten, d. v. s. den höjd över marken, där grovbarken slutar; kronansättnings höjd över marken samt kronans största och minsta radie



1939 års undersökning.

suchung des Jahres 1939.

VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
Kurland	Kurland	Brandenburg	Ryssland Ural	Bulgarien	Nord-ungern	Väst-ungern	Sverige Jockmock
960	960	672	384	960	960	960	512
185	147	46	33	139	71	29	58
170	140	46	33	139	71	29	52
60	56	45	33	53	56	29	46
5	5	3,5	2	5	5	5	2,7
4,59	4,76	3,5	2	5	5	5	2,42
126	120	39	29	115	62	28	44
2 745	2 521	1 114	1 450	2 300	1 240	560	1 818

ha också antecknats. Vid klavningen ha samtliga träd fördelats på de KRAFTSKA stamklasserna 1. förhärskande, 2. härskande, 3. svagt medhärskande, 4. behärskade och 5. undertryckta. Vid bearbetningen ha de förstnämnda tre klasserna sammanförts till en särskild grupp.

Då de kvarvarande stammarna varit få ha samtliga mätts som provstammar, eljest har utan val, enligt kvot, uttagits minst 50 provträd. Särskilt kraftigt utvecklade kanträd ha borträknats och ifrågavarande parcell har då reducerats till sin areal med dessa träds ståndyta, beräknad genom division av parcellens totalareal med totala antalet stammar i KRAFTS klasser 1—3. En överblick av materialets omfattning och beskaffenhet erhålles i ovanstående tabell 1.

Det är särskilt tre avdelningar, som utmärka sig genom stor gleshet, nämligen II (Frankrike), V (Bayern) och XII (Västungern). Det totala stamantalet understiger på dessa ytor 1 000 per ha och om därifrån drages antalet behärskade och undertryckta individer reduceras numerären av livsdugliga träd till de siffror som anges i sista raden av tabell 1. Vid utarbetandet av den standardserie, som skall läggas till grund vid jämförelsen mellan de olika proveniensernas prestationer, böra därför dessa tre avdelningar uteslutas.

Fördelningen inom de skilda parcellerna av träden på KRAFTS stamklasser framgår av tabell 2.

Tabell 2. Trädens fördelning på stamklasser.

Verteilung der Bäume auf Stammklassen.

Avdelning Abteilung	Stamantal per avdeln. <sup>1</sup> Stammzahl pro Abt.	Procentisk fördelning Prozentuale Verteilung				
		I	2	3	4	5
I Skottland.....	144	17,4	39,6	26,4	11,1	5,5
II Frankrike.....	36	22,2	30,6	27,8	11,1	8,3
III Ostpreussen.....	110	26,4	36,4	22,7	11,8	2,7
IV Belgien.....	59	33,9	39,0	20,3	5,1	1,7
V Bayern.....	26	34,6	34,6	19,2	7,7	3,9
VI Kurland.....	170	17,6	35,9	20,6	15,3	10,6
VII Kurland.....	140	17,9	47,1	20,7	11,4	2,9
VIII Brandenburg.....	46	32,6	43,5	8,7	4,3	10,9
IX Ryssland, Ural....	33	15,2	33,3	39,4	9,1	3,0
X Bulgarien.....	139	9,4	42,4	30,9	10,8	6,5
XI Nordungern.....	71	33,8	38,0	15,5	11,3	1,4
XII Västungern.....	29	24,1	34,5	37,9	0	3,5
XIII Sverige, Jockmock.	52	25,0	32,7	26,9	7,7	7,7
Standardserien <sup>2</sup> .....		22,9	38,8	23,2	9,8	5,3

Plantorna från Belgien, Bayern, Brandenburg och Nordungern ha utbildat största procenten förhärskande stammar, under det att den lägsta frekvensen av sådana förekommer hos den bulgariska proveniensens. Medeltalet i standardserien av förväxande träd utgör 23 % av stamantalet. — I ett ogallrat tallbestånd av ifrågavarande ålder saknas praktiskt taget utvecklingsmöjligheter för de träd som nu betecknas såsom behärskade och undertryckta, d. v. s. stamklasserna 4 och 5. Dessa klasser utgöra sammanlagt i genomsnitt 15 % av totala stamantalet. Minsta antalet behärskade och undertryckta finna vi i avdelningarna från Västungern och Belgien, där dödligheten har varit stor. Den franska avdelningen, där dödligheten också varit mycket stor, uppvisar emellertid alltså bortåt  $\frac{1}{5}$  behärskade och undertryckta stammar.

I fråga om den framtida produktionen är det uteslutande stamklasserna 1—3 som spela någon roll, och därvid är det önskvärt från kvalitetssynpunkt att ej alltför hög procent kan betecknas såsom förhärskande träd, vilka närma sig till vargtyp. Skarpast granska vi detta genom att räkna ut procenten förhärskande inom dessa härskande klasser, då medeltalet för standardserien blir 27 %. Den bulgariska proveniensens är som redan nämnts anmärkningsvärd för den jämna utvecklingen av huvudstammarna: av träden i stamklasserna 1—3 äro endast 11,4 % förväxande. Tätt efter den bulgariska avdelningen komma plantorna från Ural, där motsvarande siffra blir 17,2 %. Alla övriga slag uppvisa sedan i allmänhet mellan 20 och 30 % förväxande individ inom

<sup>1</sup> Kantträden frånräknade. Randbäume abgerechnet.

<sup>2</sup> Medeltalen uträknade genom addition av faktorerna för de enskilda ytorna med undantag av II, V, XII och division med 10.

Durchschnittszahlen = arithmetisches Mittel aller Flächen mit Ausnahme von II, V, XII.

de tre härskande klasserna, dock liksom förut med toppsiffror för Bayern (39,1), Nordungern (38,7), Brandenburg (38,4), Belgien (36,4). Skottland och Kurland ligga lägst näst efter Bulgarien och Ural. Sverige (29,6) och Ostpreussen (30,9) ligga ungefär lika med ett relativt högt antal förväxande.

Avdelningarnas totala kvantitetsproduktion kan ej nu beräknas på grund av att avgången ej har registrerats. I själva verket spelar det ej heller någon större roll för bedömandet av proveniensernas värde hur mycket virke som kan ha utfallit före 30-årsåldern, då det mesta härav varit torrt och av klena dimensioner. Stort intresse knyter sig däremot till siffran för den nu kvarvarande grundytan, höjden och kubikmassan. Man bör därvid — av skäl som ovan anförts — fästa större avseende vid de tre härskande stamklasserna än vid totalsiffrorna för alla träd.

I tabell 3 nedan ha införts uppgifter om grundytan per ha samt om grund-

Tabell 3. Grundyta per ha, grundytemedelstammen<sup>1</sup>, dess höjd och kronansättning. Kreisfläche, Durchmesser, Höhe und Kronenansatz des Kreisflächenmittelstammes<sup>1</sup>.

Avdelning Abteilung	Grundyta Kreisfläche m <sup>2</sup> /ha		Grundytamedelstammens Kreisflächenmittelstamm					
			Diameter Durchmesser cm		Höjd ö. mark Höhe ü. d. Erdboden m		Kron- an- sättn. Kronen- ansatz m	Kron- förhål- lande Kronen- ver- hältnis %
	Total Ins- gesamt	Klas- serna Klasse I—3	Total Ins- gesamt	Klas- serna Klasse I—3	Total Ins- gesamt	Klas- serna Klasse I—3	Klasserna Klasse I—3	
I Skottland.....	29,2	27,1	11,4	12,0	11,0	11,2	6,1	45,5
II Frankrike.....	8,4	7,9	12,2	13,2	9,6	10,0	5,1	49,0
III Ostpreussen.....	32,3	31,0	13,7	14,5	12,0	12,3	6,8	44,7
IV Belgien.....	19,5	19,1	14,5	14,9	12,3	12,5	6,6	47,2
V Bayern.....	17,2	16,6	15,1	15,8	10,9	11,2	5,2	53,6
VI Kurland.....	35,2	31,7	11,0	12,1	11,2	11,8	6,9	41,5
VII Kurland.....	36,0	34,0	12,5	13,1	12,0	12,3	7,4	39,8
VIII Brandenburg.....	21,0	20,1	14,3	15,2	12,0	12,4	6,1	50,8
IX Ryssland, Ural.....	17,3	16,4	11,6	12,0	10,6	10,8	6,2	42,6
X Bulgarien.....	24,3	22,9	10,7	11,3	10,7	10,9	6,7	38,5
XI Nordungern.....	20,0	19,1	13,4	14,0	11,0	11,2	5,3	52,7
XII Västungern.....	8,6	8,6	13,8	14,0	10,0	10,1	4,4	56,4
XIII Sverige, Jockmock..	28,9	27,6	13,1	14,0	11,3	11,6	6,1	47,4
Standardserien <sup>2</sup> .....	26,4	24,9	12,6	13,3	11,4	11,7	6,4	45,1

<sup>1</sup> Kantträden frånräknade. Randbäume abgerechnet.

<sup>2</sup> Medeltalen uträknade genom addition av faktorerna för de enskilda ytorna med undantag av II, V, XII och division med 10.

Durchschnittszahlen = aritmetisches Mittel aller Flächen mit Ausnahme von II, V, XII.

Tabell 4. Å provstammarna uppmätta  
An den Probestämmen

Avdelning Abteilung	Barkdiameter % Rinden- durchmesser %	Höjd över marken Höhe ü. d. Erdboden m			Barkpunkt m över marken Rindenpunkt m ü. d. Erdboden		
		10 cm	15 cm	20 cm	10 cm	15 cm	20 cm
I Skottland .....	12,8	10,4	12,2	13,1	3,0	3,6	4,2
II Frankrike .....	11,6	8,6	10,7	11,9	3,2	3,3	3,1
III Ostpreussen .....	12,6	10,4	12,5	14,0	2,5	3,0	3,5
IV Belgien .....	12,6	10,0	12,5	13,6	2,3	3,0	3,6
V Bayern .....	12,8	9,0	10,9	12,5	2,2	2,9	3,6
VI Kurland .....	9,7	10,7	13,0	14,4	1,5	1,7	2,0
VII Kurland .....	10,4	10,6	13,1	14,6	1,9	2,4	2,9
VIII Brandenburg .....	13,3	9,5	12,3	13,4	2,1	2,6	3,1
IX Ryssland Ural .....	11,5	9,8	12,1	14,2	2,2	2,9	3,5
X Bulgarien .....	11,3	10,3	11,7	12,8	2,0	2,5	3,0
XI Nordungern .....	12,3	9,5	11,4	12,3	2,1	2,7	3,3
XII Västungern .....	15,7	8,2	10,5	12,4	2,8	3,2	3,5
XIII Sverige, Jockmock .....	14,2	10,1	12,0	13,7	2,5	3,0	3,6
Standardserien .....	12,1	10,1	12,3	13,6	2,2	2,7	3,3

ytemedelstammens diameter, höjd, kronansättning över marken och kronförhållande (= kronans längd i % av stamlängden).

De tre vid standardberäkningen uteslutna, stamfattiga parcellerna utmärka sig genom låga värden på grundytan per ha, men även den ryska proveniensens från Ural uppvisar ett mycket lågt värde, ungefär samma som den bayerska. Under det att kronansättningen är extremt låg på de uteslutna avdelningarna — liksom även på den ej uteslutna nordungerska parcellen — så är den emellertid ganska normal hos träden från Ural, där den är högre än för härkomsterna Skottland, Brandenburg och Sverige.

De tre uteslutna avdelningarna utmärka sig ej blott för låg grundyta utan även för låga höjder och stort kronförhållande.

Bland de i standardserien medräknade provenienserna utmärker sig särskilt Ostpreussen, som näst Kurland har största grundytan per ha, som ligger bland de främsta i fråga om medeldiameter och medelhöjd och uppvisar ett måttligt kronförhållande. Brandenburg och Belgien ha visserligen höga värden för medeldiameter och medelhöjden men grundytan är liten, avgången har varit stor och antalet förväxande individer är, såsom förut påpekats, högt för dessa båda proveniensers, som därigenom måste sägas sjunka i värde. Sverige ser ut att ligga på tredje plats, efter Ostpreussen och Kurland.

De mätningar som utförts på provstammarna karakterisera provenienserna i olika avseenden. Innan en beräkning av den stående kubikmassan utföres, skall detta material framläggas i sådan form att en läsare själv kan utnyttja det för de sammanställningar som önskas.

faktorer, enligt grafiskt utjämnade kurvor.  
gemessene faktoren.

Kronansättning m över marken Kronenansatz m ü. d. Erdboden			Kronradie m Kronenradius m						Diameter 5 m över marken cm		
			största grösster			minsta kleinster			Durchmesser 5 m ü. d. Erdboden cm		
10 cm	15 cm	20 cm	10 cm	15 cm	20 cm	10 cm	15 cm	20 cm	10 cm	15 cm	20 cm
6,2	5,9	5,5	1,1	1,6	2,1	0,55	0,9	1,25	6,6	10,8	15,0
4,9	5,2	5,1	1,3	1,8	2,3	0,85	1,25	1,65	5,7	10,2	14,5
6,9	6,8	6,2	1,15	1,65	2,15	0,5	0,9	1,25	6,8	10,8	14,8
6,6	6,6	6,3	1,35	1,9	2,4	0,7	1,15	1,6	6,2	10,9	15,4
5,0	5,2	5,4	1,35	1,9	2,45	0,75	1,2	1,6	6,5	10,2	14,0
6,7	7,0	6,8	1,25	1,7	2,2	0,6	1,0	1,4	7,0	11,5	16,0
7,2	7,3	6,9	1,2	1,8	2,4	0,6	1,0	1,4	7,0	11,5	16,0
5,8	6,1	5,8	1,5	2,1	2,7	0,65	1,2	1,8	6,2	10,8	15,5
6,3	5,9	5,5	1,4	2,1	2,8	0,7	1,25	1,8	6,4	10,9	15,3
6,6	6,5	5,7	1,2	1,9	2,55	0,75	1,2	1,7	6,7	11,1	15,5
5,5	5,3	5,1	1,45	2,15	2,85	0,75	1,4	2,05	6,4	10,4	14,3
4,4	4,5	4,6	1,6	2,2	2,8	0,85	1,3	1,7	5,0	9,8	14,6
6,2	6,1	6,0	1,2	1,95	2,65	0,65	1,2	1,75	6,1	10,7	15,1
6,4	6,3	6,0	1,25	1,9	2,5	0,65	1,1	1,6	6,5	10,9	15,3

### Provstammarna.

På provstammarna har — som förut nämnts — uppmätts höjden, barktjockleken och barkpunktens läge,<sup>1</sup> diameter vid 5 m över marken, kronansättning, kronans största och minsta radie; dessutom har en uppskattning av kvaliteten ägt rum. De direkt uppmätta faktorerna återges i tabell 4.

Dubbla barktjockleken för olika brösthöjdsdiametrar har utjämnats med hjälp av en rät linje genom origo, varför endast barkdiameterprocenten behöver angivas, d. v. s. procenten bark av brösthöjdsdiametern med bark.

Övriga faktorer ha i tabellen angivits för diametervärdena 10 cm, 15 cm och 20 cm efter avläsning på uppritade kurvor där variabeln är  $y$ -axel, brösthöjdsdiametern på bark  $x$ -axel.

Barktjockleken varierar icke avsevärt inom materialet. De båda kurländska avdelningarna uppvisa den tunnaste barken, omkring 10 % vid br. h., och barkpunkten ligger likaledes lägst inom dessa avdelningar. I avseende på övriga uppmätta faktorer uppvisa de också en mycket nära överensstämmelse.

De tre glesa avdelningarna II, V och XII utvisa, som förut är nämnt, låga höjder och lågt ansatta kronor, vilka dock ej äro exceptionellt vidgreniga. De mest bredkroniga träden återfinnas på den ungerska avdelningen XI, som har tillfredsställande slutenhet.

<sup>1</sup> Med barkpunkt menas det ställe på tallstammen, där grovbarken övergår till tunnare bark.

### Den kvantitativa produktionen.

För att kunna gradera proveniensernas produktionsförmåga kan kubikmassan av det nu kvarlevande beståndet begagnas. Därvid ha endast stammarna tillhörande KRAFTS klasser 1—3, förhärskande, härskande och medhärskande, medtagits. Rangordningen skulle dock icke ha ändrats, därest alla nu levande träd hade fått ingå i beräkningen.

Kuberingen har verkställts genom att multiplicera grundytan vid br. h. per ha inom varje parcell med grundytemedelstammens höjd och med brösthöjdsformtalet. De två först nämnda faktorerna återfinnas i tabell 3.

För beräkningen av formtalet kan användas grundytemedelstammens medeldiametrar vid brösthöjd och vid 5 m över marken jämte medelstammens höjd. Bättre resultat torde emellertid kunna erhållas med hjälp av MANFRED NÄSLUNDS funktion för brösthöjdsformtalet avseende tallen i hela Sverige. Denna funktion, som här har använts, ser ut på följande sätt.

$$f = 432,91 + 0,8298 h + 1632,1 \times \frac{1}{h} + 17,09 \frac{h}{d} - 4,222 b - 0,7253 k,$$

där  $f$  är brösthöjdsformtalet i tusendelar för stammen över stubben,  $h$  höjden över marken i meter,  $d$  diametern vid brösthöjd i centimeter,  $b$  barkdiameterprocenten vid brösthöjd och  $k$  kronförhållandet i procent. Eftersom värdena på alla de i funktionen ingående variablerna redan bestämts för medelstammen i de olika avdelningarna av försöket (tabell 3 och tabell 4) bereder uträknanget av formtalet inga svårigheter. Resultatet framlägges i tabell 5. Med hjälp av tillgängliga uppgifter kan man även beräkna ett äkta formuttryck för medelstammen, t. ex. JONSONS br. h. formklass. Värdet på denna varierar

Tabell 5. Kubikmassan av stamklasserna 1—3.

Kubikmasse der Stammklassen 1—3.

Proveniens Abteilung Nr	Brösthöjds- formtal Brusthöhen- formzahl	Kubikmassa per ha Kubikmasse mit Rinde	
		m <sup>3</sup>	% av standard- serien % der Standardreihe
I Skottland.....	0,5168	156,9	104
II Frankrike.....	0,5328	42,1	28
III Ostpreussen.....	0,5047	192,4	128
IV Belgien.....	0,5008	119,6	80
V Bayern.....	0,5071	94,3	63
VI Kurland.....	0,5266	197,0	131
VII Kurland.....	0,5191	217,1	144
VIII Brandenburg.....	0,4958	123,6	82
IX Ryssland, Ural.....	0,5289	93,7	62
X Bulgarien.....	0,5325	132,9	88
XI Nordungern.....	0,5114	109,4	73
XII Västungern.....	0,5080	44,1	29
XIII Sverige, Jockmock.....	0,5031	161,1	107
Standardserien.....	—	150,4	100

endast mellan 0,64 och 0,68. Kurland och Bulgarien ha de högsta formklasserna.

Proveniensen Kurland kommer i tab. 5 obestritt i första rummet, sedan kommer i ordningsföljd Ostpreussen, Sverige och Skottland. Alla andra provenienser ligga under medeltalet, och det är blott Bulgarien som med 88 % av standardseriens värde någorlunda hävdar sig i avseende på kvantitetsproduktionen.

#### Kvalitetsbedömningen.

De faktorer som observerats i avsikt att bestämma trädens kvalitet äro sammanställda i tabell 6. Alla träd tillhörande KRAFTS klasser 1—3 ha undersökts på varje avdelning.

Då den tidigare avgången av stammar i viss mån återspeglar sjukdomsangreppen är med avseende på frekvensen av sjuka träd nu ej så mycket att säga: endast den belgiska avdelningen är anmärkningsvärt dålig i detta avseende. Mest utpräglad krokighet uppträder på den ungerska parcellen XII, där mindre än 11 % av träden kunnat betecknas som raka, vidare de franska och belgiska avdelningarna med omkring 14 %, Bayern, Nordungern och Sverige med blott 21 à 25 % rakvuxna stammar. Ojämförligt bäst i detta avseende är beståndet från Ural med 62,1 % raka träd, sedan komma provenienser från Skottland och Kurland samt därefter Bulgarien och Ostpreussen såsom jämställda. — Även grovkvistigheten är mest utpräglad på den ungerska avdelningen XII och på avd. V från Bayern samt avd. IV från Belgien, under det att avd. VI, Kurland, avd. I Skottland och avd. X, Bulgarien tävla om bästa platsen, varpå Sverige kommer näst efter Ural och före Ostpreussen.

Tabell 6. Kvalitetsbedömningen.  
Qualitätsbeurteilung.

Avdelning Abteilung	Antal under- sökta stam- mar Zahl der untersuchten Stämme	Procentuell fördelning Prozent		
		Raka Gerade	Finkvistiga Feinästige	Friska Gesunde
I Skottland.....	121	52,9	76,9	99,2
II Frankrike.....	29	13,8	37,9	82,8
III Ostpreussen.....	94	41,5	45,7	94,7
IV Belgien.....	55	14,5	32,7	78,2
V Bayern.....	23	21,7	30,4	100
VI Kurland.....	126	51,6	77,8	96,6
VII Kurland.....	121	48,8	63,6	99,2
VIII Brandenburg.....	39	41,0	35,9	100
IX Ryssland, Ural.....	29	62,1	62,1	89,6
X Bulgarien.....	115	41,7	76,5	98,3
XI Nordungern.....	62	21,0	41,9	98,4
XII Västungern.....	28	10,7	28,6	100
XIII Sverige, Jockmock.....	44	25,0	52,3	95,5
Standardserien.....	—	40,0	56,5	94,9

### Sammanfattande jämförelser mellan provenienserna.

Det enda som står till förfogande för ett försök till värdesättning av de olika härkomsterna är uttrycken för prestationerna på den ifrågavarande växtplatsen. Därvid ha vi skilt på den kvantitativa produktionen och de frambragta stammarnas kvalitet.

Kvantitetsproduktionen är i första hand avgörande. För en viss växtplats kan man alltså i regel icke acceptera en härkomst som ger en kvantitetsproduktion långt under medelmåttan. Å andra sidan kunna sådana härkomster som visa särskilt god kvalitet vara värda beaktande även om kvantitetsproduktionen är låg.

De överväganden som gjorts synas visa att från kvantitetsproduktionens synpunkt följande provenienser äro av intresse i det föreliggande fallet: Kurland, Ostpreussen, Sverige, Skottland och eventuellt Bulgarien.

I fråga om finkvistigheten kunna Kurland, Skottland och Bulgarien jämföras på första plats, därnäst kommer Ural och så Sverige och Ostpreussen. Rakvuxenheten ställer Ural i första rummet, Skottland och Kurland därnäst samt Ostpreussen och Bulgarien jämförda i tredje rummet. Sverige kommer i fråga om rakvuxenheten långt ner i serien.

En sammanvägning av meriterna har givit följande resultat :

Kurland kommer utan tvekan främst med avseende på prestationerna på växtplatsen. Skottland bör sättas i andra rummet, då denna härkomst har växt mer än medeltalet i standardserien och i kvalitetshänseende kan jämföras med Kurland, då båda de kurländska parcellerna tagas i betraktande. På tredje plats sätta vi *Ostpreussen* med dess utmärkta kvantitetsproduktion av försvarligt god kvalitet.

Den svenska avdelningen med frö från Jockmock har visserligen givit en tillfredsställande kvantitetsproduktion men är av mindre god kvalitet. Detta kan bero dels på att fröet hämtats från så nordliga trakter jämfört med växtplatsen, dels på att markförhållandena på just denna parcell äro olika mot på området i övrigt.

Bland de andra undersökta härkomsterna äro *Bulgarien* och *Ural* också av intresse på grund av sina goda kvalitetsegenskaper.

Med hjälp av de utförda mätningar och klassificeringar som framlagts i föregående tabeller kunna de använda provenienserna ganska väl karakteriseras. Nedan göres en kort sammanfattning för var och en av de på växtplatsen bästa samt de nyss såsom intressanta betecknade provenienserna. För de övriga hänvisas till tabellerna direkt. En reservation är emellertid på sin plats beträffande de parceller där avgången redan tidigt varit mycket stor. De därstädes glest uppvuxna träden kunna ej förmodas väl representera respektive härstamningar, som utan tvivel hade givit bättre resultat i avseende på kvalitet, om bestånden varit väl slutna.



## Kurland (Kliewenhof).

Denna härstamning, den s. k. Rigatalen, har i Sverige sedan gammalt gott rykte. I den svenska försöksserien ha dessa avdelningar med det största kvarlevande stamantalet producerat den största kvarvarande grundytan och kubikmassan. Medeldiametern vid brösthöjd ligger ej särskilt högt, men diametern 5 meter över marken är större än för någon annan proveniens. Grundytemedelstammens höjd är god och höjdkurvan ligger högt i jämförelse med flertalet provenienser. Ostpreussen har en större medelhöjd, men dess höjdkurva ligger lägre än för Kurland. — Utbildningen av förväxande träd är ej utpräglad. Kronansättningen är högre än medeltalet, kronvidden måttlig och kronförhållandet mindre än standardseriens medeltal. Barken är den tunnaste och barkpunkten den lägsta som förekommer inom försöket. Med avseende på kvalitetsegenskaper tävlar denna proveniens med Skottland om första platsen i serien.

## Skottland (Inverness Shire).

Ehuru stamantalet är större har kvantitetsproduktionen blivit lägre än på avdelningen med frö från Ostpreussen, men kvaliteten ligger mycket högre såväl beträffande finkvistighet som rakvuxenhet. Fördelningen på stamklasserna är lika god som på Kurlandparcellerna. Medeldiametern vid brösthöjd är under medeltalet och lägre än för Kurland, diametern på 5 m över marken är nära medeltalet, endast obetydligt lägre. Höjdkurvan ligger något lägre än för standardserien. Grundytemedelstammens höjd understiger motsvarande värde för ett flertal provenienser. Kronvidden är mindre än för någon annan undersökt proveniens, men kronansättningen är dock lägre och kronförhållandet är något litet större än i medeltal för standardserien. Barken är tjockare och barkpunkten högre än medeltalet.

## Ostpreussen (Allenstein).

Avdelningen uppvisar en mycket god slutenhet med en kvantitativ produktion som ligger obetydligt under de kurländska bestånden. De förhärskande stammarna äro något talrikare, de härskande något färre än i standardserien, grundytemedelstammens diameter och höjd liksom även höjdkurvan ligga över medelseriens. Diametern på 5 m över marken ligger dock för träd med samma brösthöjdsdiameter lägre än medeltalet. Kronansättningen är högre och kronvidden mindre än för standardseriens träd under det att kronförhållandet endast är helt obetydligt lägre. Barken är obetydligt tunnare än i fråga om den skotska proveniensen men ligger över medeltalet, och barkpunkten ligger något högre över marken än i standardserien, dock tydligt lägre än på den skotska avdelningen. I kvalitetshänseende äro träden från Ural, Skottland, Kurland och Bulgarien mera rakvuxna och mera finkvistiga.

## Sverige (Jockmock).

Beståndet har ungefär samma stamantal som det ostpreussiska; dess kvarvarande grundyta ligger mellan dettas värde och det skotskas. Samma förhållande råder för grundytemedelstammens diameter och höjd. Höjdkurvan skiljer sig föga från medelseriens. Diametern 5 m över marken är för samma brösthöjdsdimension mindre än standardseriens, kronansättningen är lägre, kronförhållandet — och i viss mån kronvidden — är större. Fördelningen av träden på stamklasser utvisar — liksom för Ostpreussen — en viss brist på härskande och en viss övervikt för de förhärskande stammarna i jämförelse med standardserien. Barken är osedvanligt tjock, barkpunkten ligger dock endast obetydligt över standardseriens. I fråga om finkvistigheten ligger avdelningen under och beträffande rakvuxenheten långt under medeltalet. — Det bör emellertid anmärkas, att marken på denna parcell avviker från förhållandena på det övriga området.

## Bulgarien (Philippopel).

Denna avdelning är nästan lika stamrik som den skotska. Den är mycket jämn med ett stort antal härskande och medhärskande och ett minimum av förhärskande träd. Grundytan är knappa 10 % under medelvärdet, grundytemedelstammens diameter är blott 85 % men dess höjd 93 %, diametern på 5 m är större, kronansättningen är högre, kronförhållandet mindre, kronvidden ungefär lika med medelseriens. Kvarvarande kubikmassan ligger 12 % under standardvärdet. Barken är den tunnaste och barkpunkten den lägsta näst efter den kurländska proveniensen. Träden uppvisa goda kvalitetsegenskaper: i fråga om finkvistighet tävla de med de skotska och kurländska om första rummet och med avseende på rakvuxenhet komma de på fjärde platsen, jämställda med eller bättre än de ostpreussiska tallarna.

## Ryssland (Ural).

Parcellen är mycket liten, men slutenheten får anses vara tillfredsställande, fast den är lägre än på de förut karakteriserade avdelningarna. Fördelningen på stamklasserna kännetecknas av ett osedvanligt stort antal medhärskande stammar, under det att såväl de härskande som de förhärskande äro mindre rikligt företrädade än i standardserien. Den kvarvarande grundytan utgör  $\frac{2}{3}$  och kubikmassan blott 62 % av medeltalet. Grundytemedelstammens diameter har dock samma värde som för den skotska proveniensen, men medelhöjden är lägre. Diametern 5 m över marken är densamma som i standardserien. Höjdkurvan är brantare, kronansättningen närmare marken, kronförhållandet mindre, men kronvidden större än hos standardserien. Barken är tunn, ehuru något litet tjockare än på de bulgariska tallarna, barkpunkten ligger högre än hos dessa och obetydligt högre än i medelserien. I fråga om rakvuxenhet går detta bestånd i särklass och är bättre än alla andra i försöket. Med avseende på finkvistighet kommer det på andra plats, efter Skottland, Kurland och Bulgarien, som sinsemellan kunna likställas.

## HAUPTINHALT.

DIE INTERNATIONALEN KIEFERNPROVENIENZ-  
VERSUCHE VOM JAHRE 1907 (1908).

## Die schwedische Versuchsflächenreihe im Staatspark von Hässleby.

Im Herbst 1939 sollte auf Verlangen des Internationalen Verbandes forstlicher Forschungsanstalten auf allen Plätzen, an denen noch Versuchsbestände von den internationalen Provenienzserien von Kiefern vom Jahre 1907 vorhanden sind, eine gleichzeitige Revision nach einheitlichen Grundsätzen erfolgen.

Wegen der Kriegslage wurden die Messungen nur bei der schwedischen Flächenreihe ausgeführt. Diese ist gelegen im Staatspark von Hässleby bei Mariannelund im Bezirk Jönköping, Lat.  $57^{\circ} 38'$  Long.  $15^{\circ} 37'$  E. Grw., 180 m ü. M.

SCHOTTE hat bereits 1914 in den Mitteilungen aus der Forstlichen Versuchsanstalt Schwedens einige Erfahrungen veröffentlicht aus der betreffenden Versuchsreihe, die im Register der Forstversuchsanstalt die Nummer 112<sup>I—XIII</sup> hat. WIEDEMANN hat 1930 in der Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen einen zusammenfassenden Bericht über die bis dahin erzielten Ergebnisse sämtlicher Versuchsreihen geschrieben.

Die bei den Versuchen vom Jahre 1907 benutzten Provenienzen sind die folgenden, wobei die ursprüngliche Heimatortsbezeichnung des Samens beibehalten worden ist.

I Schottland, Inverness Shire.....	$57^{\circ} 14'$	$3^{\circ} 42' W$	200	m ü. M.
II Frankreich, Haute Loire, Cant. du Langres	$44^{\circ} 58'$	$3^{\circ} 7' E$	1 140	»
III Ostpreussen, Allenstein (Guscianka)....	$53^{\circ} 40'$	$21^{\circ} 30' E$	130	»
IV Belgien, Campine (Hasselt) .....	$50^{\circ} 54'$	$5^{\circ} 40' E$	104	»
V Bayern, Rheinpfalz (Kaiserslautern)....	$49^{\circ} 25'$	$7^{\circ} 45' E$	300	»
VI Kurland (Kliewenhof).....	$56^{\circ} 45'$	$25^{\circ} 45' E$	10	»
VII » » .....	$56^{\circ} 45'$	$25^{\circ} 45' E$	10	»
VIII Brandenburg (Chorin u. Biesenthal)....	$52^{\circ} 50'$	$14^{\circ} 10' E$	40	»
IX Russland (Perm, Ural).....	$57^{\circ}$	$64^{\circ} E$	300	»
X Bulgarien, Philippopol (Czewenow).....	$42^{\circ} 10'$	$23^{\circ} 50' E$	1 550	»
XI Nordungarn (Szepes).....	$48^{\circ} 45'$	$20^{\circ} 45' E$	550	»
XII Westungarn (Pressburg).....	$48^{\circ} 30'$	$17^{\circ} E$	210	»
XIII Schweden (Jockmock).....	$66^{\circ} 36'$	$20^{\circ} E$	260	»

Die schwedische Versuchsreihe wurde zum Teil 1908 und zum Teil 1909 angelegt. Die Abteilungen I—IX wurden am 15.—19. Mai 1908 mit einjährigen Pflanzen versehen, die in einem Abstand von 0,5 m reihenweise von Osten nach Westen gepflanzt wurden, wobei der Abstand zwischen den Reihen nur 1 m war. Im Mai 1909 wurden die Abteilungen I—IV teilweise und die Abteilung VI vollständig mit  $\frac{1}{4}$  Kiefernpflanzen der betreffenden Sorte hilfsweise bepflanzt. Gleichzeitig wurden die Abteilungen X—XIII mit einjährigen Pflanzen besetzt. Im Herbst 1939, als die jetzige Revision vorgenommen wurde, waren also die Bäume in Abt. I—IX 33 Jahre alt und in Abt. X—XIII 32 Jahre alt.

Der Boden des Gebiets, in dem die Parzellen liegen, besteht aus gewöhnlicher Moräne mit auf der Oberfläche verstreuten Blöcken und Steinen, und die Bodenvegetation ist im allgemeinen vorherrschend vom moosreichen Typus (*Hylocomia*) mit fleckenweise auftretenden Zwergsträuchern (Blaubeeren, Preisselbeeren,

*Linnéa*, *Lycopodium*, einzelnen *Calluna*), aber reichlich Kräutern und Gräsern (*Eupteris*, *Luzula*, *Aira*, *Oxalis*, *Tridentalis*, *Majanthemum*, *Rubus*). In Abt. V sind jedoch die Zwergsträucher (Preisselbeeren) reichlich vertreten. — Abt. XIII, wo die schwedische Kiefernprovenienz gepflanzt wurde, ist die einzige Parzelle, die sich von den übrigen erheblich unterscheidet. Der Boden ist hier mit grossen Steinblöcken dicht übersät und feuchter als auf dem übrigen Gebiet; die Farbe des Mineralbodens ist nicht wie bei den anderen Abteilungen rotgelb, sondern grau bis dunkelgrau, mit Mull und Humus vermennt, aber nicht lehmhaltig. Die Rohhumusdecke ist etwas dünner, die Zwergsträucher kommen nur sehr spärlich vor, die Gräser reichlich, *Eupteris aquilina* fehlt, und fleckenweise tritt *Polytrichum* auf.

SCHOTTES Eindruck 1914 war, dass die schwedischen Pflanzen nächst den russischen (IX) am schönsten und kräftigsten waren, wenn auch einige krummgewachsen waren. Die Parzelle XII war damals die schlechteste, und die Pflanzen in Abt. II, IV, V, VIII und XI werden als krumm und schlecht bezeichnet, während III (Ostpreussen), VI (Kurland) und I (Schottland) ein gutes Zeugnis erhalten. Die bulgarischen Pflanzen in Abt. X waren schwächlich und zum grossen Teil von Schütte angegriffen.

#### Die Untersuchung des Jahres 1939.

Es handelt sich darum, vergleichbare Ausdrücke für die Leistungen der verschiedenen Provenienzen in Bezug auf die quantitative Produktion und die Qualität zu finden.

Da die Gesamtproduktion nicht registriert worden ist, muss man sich damit begnügen, die jetzt vorhandenen Bestände zu vergleichen. Für diesen Zweck werden die Faktoren Kreisfläche pro ha sowie Höhe über dem Boden und Durchmesser in Höhe von 5 m über dem Boden für Stämme von 10, 15 und 20 cm Brusthöhendurchmesser mit Rinde benutzt. Die beiden letztgenannten Faktoren sind von den ausgeglichenen Kurven der Probestämme abgelesen worden. Endlich wird zusammenfassend die Kubikmasse pro Hektar für jede Parzelle ermittelt.

Zur Beurteilung der Qualität werden Aufzeichnungen über die Verkrümmung, Verästung und die Krankheiten der Bäume benutzt. Als gerade ist ein Stamm bezeichnet worden, sofern er zu Sägeholz benutzt werden kann; finden sich jedoch in dem unteren Teil (5 m) des Stammes querförmige Krümmungen, S-förmige Krümmungen oder auch langförmige Krümmungen, die stärker als ein Zoll pro Meter sind, so ist der Stamm als krumm bezeichnet worden. Die Grenze für die Feinästigkeit bzw. Grobüstigkeit war eine Dicke von 3 cm bei einem Ast am unteren Teil (3 m) des Stammes. Die Bäume sind ausserdem als gesund oder krank bezeichnet worden. Für jede Qualitätseigenschaft sind somit nur zwei Klassen alternativ benutzt worden, was aus praktischen Gesichtspunkten als genügend betrachtet werden kann. Will man aber die verschiedenen Rassen näher kennzeichnen, so braucht man Messungen, die angeben können, in welchem Grade die Bäume krumm, bzw. grobüstig sind.

Bei den Probestämmen sind ferner gemessen worden die Rindendicke in Brusthöhe, der Rindenpunkt, d. h. die Höhe über dem Boden, in der die Grobrinde aufhört, die Höhe des Kronenansatzes über dem Boden und der grösste und kleinste Radius der Krone. Beim Kluppen sind sämtliche Bäume — die mit Nummern in Ölfarbe versehen sind — in die Kraftschen Stammklassen: 1) vorherrschend, 2) herrschend, 3) schwach mitherrschend, 4) beherrscht und 5) unterdrückt, einge-

teilt worden. Bei der Bearbeitung sind die drei ersten Klassen zu einer besonderen Gruppe zusammengefasst worden.

Da die übriggebliebenen Stämme gering an Zahl waren, sind sie sämtlich als Probestämme gemessen worden; im übrigen sind wahllos quotenweise mindestens 50 Probestämme ausgesucht worden. Besonders kräftig entwickelte Randbäume sind nicht mitgerechnet worden, und das Areal der betreffenden Parzelle ist um die Standfläche dieser Bäume, die mit Hilfe der Zahl der Stämme der Kraftschen Klassen 1—3 berechnet wurde, reduziert worden. Ein Überblick über den Umfang und die Beschaffenheit des Materials ergibt sich aus der Tabelle 1.

Drei Abteilungen zeichnen sich besonders durch sehr spärlichen Bestand aus, und zwar II (Frankreich), V (Bayern) und XII (Westungarn). Die Gesamtzahl der Stämme ist auf diesen Flächen geringer als 1 000 pro ha, und wenn man hiervon die Zahl der beherrschten und unterdrückten Exemplare abzieht — die bei einem Kiefernbestand in dem in Frage stehenden Stadium jeder Entwicklungsmöglichkeit entbehren —, reduziert sich die Anzahl lebensfähiger Bäume auf die in der letzten Zeile der Tabelle 1 angegebenen Ziffern. Bei der Ausarbeitung der *Standardserie*, die dem Vergleich der Leistungen der verschiedenen Provenienzen zugrunde gelegt werden soll, sind daher diese drei Abteilungen auszuschliessen.

Die Verteilung der Bäume innerhalb der verschiedenen Parzellen auf die Kraftschen Stammklassen geht aus Tabelle 2 hervor. Im Durchschnitt haben sich 15 % beherrschte und unterdrückte und 23 % vorwüchsige Baumtypen ergeben.

Die Pflanzen aus Belgien, Bayern, Brandenburg und Nordungarn scheinen eine besondere Neigung zur Ausbildung vorherrschender Stämme zu besitzen. Die geringste Neigung in dieser Richtung weist die bulgarische Provenienz auf.

In Tabelle 3 finden sich Angaben über Kreisfläche pro ha, Durchmesser und Höhe des Kreisflächenmittelstamms gemäss den Höhenkurven sowie der Kronenansatz des Kreisflächenmittelstamms in Metern über dem Boden und das Kronenverhältnis (= Länge der Krone im Verhältnis zur Länge des Stamms).

Die drei bei der Standardberechnung ausgeschlossenen, allzu dünn besetzten Parzellen zeichnen sich durch kleine Kreisfläche, niedrigen Kronenansatz und grosses Kronenverhältnis aus. Die Pflanzenbestände aus Kurland und Ostpreussen zeigen die grösste Kreisfläche pro ha; danach kommen die schottische und die schwedische Provenienz.

#### Die Probestämme.

Bei den Probestämmen sind folgende Messungen vorgenommen worden: Dicke der Rinde und Lage des Rindenpunkts über dem Boden, Höhe über dem Erdboden, Durchmesser 5 m über dem Erdboden, Ansatz der Krone, grösster und kleinster Radius der Krone. Ferner ist die Qualität geschätzt worden. Die direkt gemessenen Faktoren werden in Tabelle 4 wiedergegeben.

Die doppelte Rindendicke bei den verschiedenen Brusthöhendurchmessern ist mit Hilfe einer durch den Nullpunkt gezogenen Geraden ausgeglichen worden, sodass nur das Rindendurchmesserprozent anzugeben war, d. h. der Prozentsatz von Rinde auf Brusthöhendurchmesser einschl. Rinde. Die übrigen Faktoren sind in der Tabelle für die Brusthöhendurchmesserwerte 10, 15 und 20 cm nach Ablesung von gezeichneten Kurven angegeben, bei denen die Variable die y-Achse und der Brusthöhendurchmesser einschl. Rinde die x-Achse ist.

Die Rindendicke wechselt bei dem Material nicht besonders. Die beiden kurländischen Abteilungen haben die dünnste Rinde, und zwar etwa 10 % in Brusthöhe.

Irgendeine Verschiedenheit in Bezug auf die sonstigen gemessenen Faktoren kann zwischen diesen beiden Abteilungen ebenfalls nicht bemerkt werden.

Die dünnbesetzten Abteilungen II, V und XII weisen niedrige Höhen und niedrig ansetzende Kronen auf, die jedoch nicht aussergewöhnlich weit verzweigt sind. Die am meisten breittkronigen Bäume finden sich in der ungarischen Abteilung XI, die einen befriedigenden Schluss aufweist.

#### Die Quantitätsproduktion.

Das Produktionsvermögen der verschiedenen Herkünfte auf dem gegebenen Standort kann gewissermassen mit Hilfe der Kubikmasse des bleibenden, undurchforsteten Bestandes graduiert werden. Dabei sind nur die Bäume in den Kraftschen Stammklassen 1—3 berücksichtigt worden.

Die Kubikmassenberechnung ist in der Weise geschehen, dass die Kreisfläche pro ha mit der Höhe und der Formzahl des Kreisflächenmittelstammes multipliziert wurde. Die Formzahl ist nach der Funktion von NÄSLUND berechnet. Diese Funktion lautet für schwedische Kiefer

$$f = 432,91 + 0,8298 h + 1632,1 \times \frac{1}{h} + 17,09 \frac{h}{d} - 4,222 b - 0,7253 k$$

Die Formzahl  $f$  ist hier in 0,001 ausgedrückt,  $h$  bedeutet Höhe in  $m$  über dem Boden,  $d$  Brusthöhendurchmesser in  $cm$ ,  $b$  Rindendurchmesserprozent bei Brusthöhe,  $k$  Kronenverhältnis. — Das Resultat der Rechnungen findet sich in Tabelle 5.

Die kurländische Herkunft steht unbestritten an erster Stelle, dann folgen Ostpreussen, Schweden und Schottland.

#### Qualitätsbeurteilung.

Diejenigen Faktoren, die beobachtet wurden, um die Qualität der Stämme zu bestimmen, sind in Tabelle 6 zusammengestellt worden. Bei jeder Abteilung sind sämtliche Bäume, die zu den Kraftschen Klassen 1—3 gehören, untersucht worden.

Bezüglich der Häufigkeit kranker Bäume ist nicht viel zu sagen; nur die belgische Abteilung ist in dieser Hinsicht als schlecht zu bezeichnen. Die ausgeprägtesten Verkrümmungen treten auf der ungarischen Parzelle XII auf, wo nur weniger als 11 % der Bäume als gerade bezeichnet werden konnten, ferner die französischen und belgischen Abteilungen mit etwa 14 %, die Pfalz, Szepes und Jockmock mit nur 21—25 % gerade gewachsenen Stämmen. Am unvergleichlich besten ist in dieser Beziehung der Bestand aus dem Ural mit 62,1 % geraden Bäumen, danach kommen die Provenienzen aus Schottland und Kurland. — Auch die Grobverästung ist bei der ungarischen Abteilung XII und in Abt. V aus der Pfalz und Abt. IV aus Belgien am stärksten ausgeprägt, während Abt. VI, Kurland, Abt. I, Schottland und Abt. X, Bulgarien in Wettbewerb um den besten Platz stehen.

#### Zusammenfassende Vergleiche zwischen den Provenienzen.

Das einzige, was für den Versuch einer Bewertung der verschiedenen Provenienzen zur Verfügung steht, sind die Ausdrücke für die Leistungen an dem betreffenden Standort. Dabei kann man die quantitative Produktion und die Qualität der erzielten Stämme unterscheiden.

Unter den Herkünften, welche mehr als das Mittel geleistet haben, darf man jetzt diejenigen auswählen, die bester Qualität sind. Ausserdem sind auch solche Herkünfte von Interesse, welche von besonders guter Qualität sind, auch wenn sie quantitativ wenig geleistet haben.

Aus diesen Gesichtspunkten gesehen, können wir die Herkünfte in folgende Reihenfolge ordnen: Kurland, Schottland, Ostpreussen, Schweden. Schliesslich sind auch Bulgarien und Ural von Interesse wegen der hohen Qualität. Die übrigen Provenienzen sind für den betreffenden Standort wenig geeignet, da ihre Entwicklung nicht zufriedenstellend ist, weder nach Masse noch bezüglich Qualität. Die interessanten Herkünfte können mit Hilfe der ausgeführten Messungen und Schätzungen, die in den Tabellen wiedergegeben sind, in folgender Weise kurz gekennzeichnet werden.

#### Kurland (Kliewenhof).

In dem schwedischen Versuch besitzen diese Abteilungen die grösste Stammzahl, die grösste Kreisfläche und Kubikmasse pro ha. Der mittlere Bruthöhendurchmesser ist nicht besonders hoch, der Durchmesser 5 m über dem Erdboden zeigt aber einen höheren Wert als bei allen anderen Herkünften. Die Mittelhöhe ist gut, und die Höhenkurve liegt hoch. — Der Bestand aus Ostpreussen hat eine grössere mittlere Höhe, seine Höhenkurve liegt aber niedriger. — Die Neigung zur Ausbildung von vorherrschenden Stämmen ist nicht ausgeprägt. Der Kronenansatz ist höher als im Mittel, die Kronenbreite ist mittelmässig und das Kronenverhältnis weniger als in der Standardserie. Die Rinde ist am dünnsten und der Rindenpunkt am niedrigsten in der ganzen Versuchsreihe. Betreffs Qualitätseigenschaften stehen diese Bäume zusammen mit denen aus Schottland an erster Stelle.

#### Schottland (Inverness Shire).

Obschon die Stammzahl höher ist, hat diese Parzelle weniger produziert als die ostpreussische, die Qualität ist aber viel besser, sowohl in Bezug auf Feinästigkeit als was geraden Wuchs betrifft. Die Verteilung der Stammklassen ist ebensogut wie auf den Kurlandparzellen. Der mittlere Bruthöhendurchmesser ist kleiner als in der Standardserie und kleiner als für die Kurlandparzellen, der Durchmesser 5 m über dem Boden liegt nahe am Mittelwert, nur unbedeutend niedriger. Die Höhenkurve liegt etwas niedriger als für die Standardserie. Die Höhe des Kreisflächenmittelstammes ist niedriger als der entsprechende Wert für mehrere der Herkünfte. Die Kronenbreite ist geringer als bei irgendeiner anderen untersuchten Provenienz, der Kronenansatz ist jedoch niedriger und das Kronenverhältnis etwas grösser als im Mittel für die Standardserie. Die Rinde ist dicker und der Rindenpunkt höher gelegen als im Mittel.

#### Ostpreussen (Allenstein).

Diese Abteilung ist dicht geschlossen und hat eine unbedeutend niedrigere Quantitätsproduktion als die kurländischen Parzellen. Die vorherrschenden Stämme sind etwas reichlicher und die herrschenden etwas spärlicher vertreten als in der Standardserie. Durchmesser und Höhe des Kreisflächenmittelstammes sowie die Höhenkurve sind höher als in der Standardserie. Der Durchmesser 5 m über dem Boden ist jedoch für Bäume desselben Bruthöhendurchmessers kleiner als das Mittel. Der Kronenansatz ist höher und die Kronenbreite kleiner als das Mittel, das Kronenverhältnis unterschreitet aber nur ganz unbedeutend das der Standardserie. Die Rinde ist unbedeutend dünner als bei der schottischen Provenienz, liegt aber über dem Mittelwert, und der Rindenpunkt ist etwas höher gelegen als in der Standardserie, doch niedriger als in der schottischen Abteilung. Was die Qualität betrifft, so sind die Bäume aus dem Ural, aus Schottland, Kurland und Bulgarien mehr gerade und mehr feinästig.

## Schweden (Jockmock).

Der Bestand hat ungefähr dieselbe Stammzahl wie der ostpreussische, die übriggebliebene Kreisfläche liegt zwischen diesem Wert und dem schottischen. Dasselbe Verhältnis gilt für den Kreisflächenmittelstamm bezüglich Durchmesser und Höhe. Die Höhenkurve trennt sich kaum von der der Standardserie. Der Durchmesser 5 m über dem Boden ist für Bäume desselben Bruthöhendurchmessers kleiner als in der Standardserie, der Kronenansatz niedriger, das Kronenverhältnis- und gewissermassen auch die Kronenbreite ist grösser. Die Verteilung der Stammklassen zeigt — wie für Ostpreussen — etwas Mangel an herrschenden Stämmen und Übergewicht für die vorherrschenden Stämme im Vergleich mit der Standardserie. Die Rinde ist ungewöhnlich dick, der Rindenpunkt liegt jedoch unbedeutend höher als das Mittel. Die Feinästigkeit ist geringer und die Zahl der geraden Stämme viel geringer als in der Standardserie. — Bemerkt sei hier allerdings, dass der Boden dieser Parzelle nicht ganz gleich dem des übrigen Gebietes ist.

## Bulgarien (Philippopel).

Diese Abteilung ist beinahe so stammreich wie die schottische. Der Bestand ist sehr gleichmässig ausgebildet, mit einer grossen Zahl von herrschenden und mitherrschenden und einem Minimum von vorherrschenden Bäumen. Die Kreisfläche steht kaum 10 % unter dem Mittel der Standardserie, der Durchmesser des Kreisflächenmittelstammes ist aber nur 85 %, die Höhe desselben dagegen 93 %. Der Durchmesser 5 m über dem Boden ist grösser, der Kronenansatz höher, das Kronenverhältnis kleiner, die Kronenbreite ungefähr gleich dem Standardwert. Die Rinde ist die dünnste und der Rindenpunkt der niedrigste von allen mit Ausnahme der kurländischen Provenienz. Die Bäume zeigen gute Qualitätseigenschaften: betreffs Feinästigkeit wetten sie mit den schottischen und kurländischen um den ersten Platz und in Bezug auf Geradschäftigkeit nehmen sie den vierten Platz ein, den ostpreussischen gleichgestellt oder sogar besser.

## Russland (Ural).

Die Parzelle ist sehr klein. Die Stammzahl muss als genügend gross angesehen werden, obwohl sie niedriger ist als in den anderen, hier oben charakterisierten Abteilungen (Kurland, Schottland, Bulgarien, Ostpreussen, Schweden). Die Verteilung der Stammklassen ist gekennzeichnet durch eine ungewöhnlich grosse Zahl mitherrschender Bäume, während die herrschenden und die vorherrschenden weniger reichlich vertreten sind als in der Standardserie. Die übriggebliebene Kreisfläche macht  $\frac{2}{3}$  des Mittels aus und die Kubikmasse nur 62 %. Der Durchmesser des Kreisflächenmittelstammes hat jedoch denselben Wert wie für die schottische Herkunft, die Mittelhöhe ist aber geringer. Die Höhenkurve ist steiler, der Kronenansatz niedriger, das Kronenverhältnis kleiner, aber die Kronenbreite grösser als in der Standardserie, jedoch mit dem gleichen Wert des Durchmessers 5 m über dem Boden. Die Rinde ist dünn, obschon etwas dicker als die der bulgarischen Kiefern, der Rindenpunkt liegt höher als bei diesen und etwas, aber sehr wenig, höher als in der Mittelserie. In Bezug auf Geradschäftigkeit gehört dieser Bestand zu einer Sonderklasse und ist besser als alle anderen untersuchten Herkünfte im Versuch. Beträffs Feinästigkeit nimmt er den zweiten Platz ein, nach Schottland, Kurland und Bulgarien, die untereinander gleichzusetzen sind.